

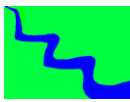
CORSO HEC-RAS MOTO PERMANENTE

Vol. 1 - Dispense

Ing. Dario Tricoli

RUWA srl
acqua territorio energia
Via Carlo Pisacane 25/F
88100 Catanzaro
tel/fax 0961 33381 - cel. 334 7090356
www.ruwa.it - info@ruwa.it - P.I. 02723670796

Catanzaro, Novembre 2016



NOTA: Versione dispense Novembre 2016

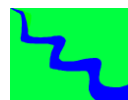
SI FA PRESENTE CHE IN QUESTE DISPENSE SI FA RIFERIMENTO PRINCIPALMENTE ALLA VERSIONE 4.1 DEL SOFTWARE HEC-RAS.

L'AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO ALLA VERSIONE 5 È IN CORSO, CIÒ NONOSTANTE SI FA NOTARE CHE LA MAGGIOR PARTE DELLE NOVITÀ INTRODOTTE DALLA NUOVA VERSIONE DI HEC-RAS NON RIGUARDANO COMUNQUE LE FUNZIONI UTILIZZATE PER LA MODELLAZIONE IN MOTO PERMANENTE.

TUTTE LE NUOVE FUNZIONALITÀ DELLA VERSIONE 5 CHE INVECE INTERESSANO IL MOTO PERMANENTE SONO STATE INVECE RIPORTATE NEL PRESENTE DOCUMENTO.

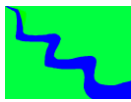
IN PARTICOLARE QUESTO DOCUMENTO È STATO INTEGRATO CON LA PARTE RELATIVA ALLA PREPARAZIONE DEL MODELLO DIGITALE DEL TERRENO E LA PREDISPOSIZIONE DELLE MAPPE DEI RISULTATI, QUALI PERIMETRAZIONE ARRE ALLAGABILI E MAPPE DI VELOCITÀ, CHE SONO LE PRINCIPALI NOVITÀ INTRODOTTE CON LA NUOVA VERSIONE DI HEC-RAS E CHE ABBIAMO RITENUTO FONDAMENTALE INSERIRE NEL DOCUMENTO. TALI NUOVE FUNZIONI PRESUPPONGONO COMUNQUE UNA CERTA CONOSCENZA DEL GIS PER CUI SI CONSIGLIA DI SEGUIRE PRELIMINARMENTE IL CORSO INTERFACCIAMENTO SOFTWARE HEC IN AMBIENTE GIS. CHE PERMETTE DI UTILIZZARE AL MEGLIO TUTTE LE NUOVE FUNZIONALITÀ DELLA NUOVA VERSIONE CHE RIGUARDANO L'INTEGRAZIONE DELLA GEOMETRIA CON I DATI SPAZIALI.

I CONTENUTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO DI PROPRIETÀ DELLA SOCIETÀ RUWA SRL E NE È VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEGLI STESSI.

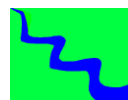


SOMMARIO

1 Richiami di Idraulica Fluviale.....	6
1.1 Schema di moto.....	7
1.2 Regime di moto.....	9
1.3 Moto uniforme.....	10
1.4 Moto permanente.....	12
1.4.1 Equazioni di moto.....	12
1.4.2 Condizioni al contorno.....	15
2 Introduzione ad HEC-RAS.....	16
2.1 Principali caratteristiche.....	17
2.1.1 Requisiti hardware e software e installazione.....	17
2.1.2 Directory di lavoro e formati dei file utilizzati.....	17
2.1.3 Divisione in moduli.....	21
2.2 Possibilità di modellazione.....	22
2.2.1 Moto permanente.....	22
2.2.2 Moto vario.....	22
2.2.3 Trasporto di sedimenti – Fondo mobile.....	23
2.2.4 Analisi di Qualità delle Acque.....	23
3 Lavorare con HEC-RAS: funzioni di base.....	24
3.1 Avviare HEC-RAS.....	25
3.1.1 Comandi per la gestione dei progetti.....	27
3.1.2 Principali opzioni di un progetto.....	27
3.2 Implementazione di un modello: fasi cronologiche.....	32
3.2.1 Selezionare il sistema di misura da utilizzare.....	32
3.2.2 Iniziare un nuovo progetto.....	32
3.2.3 Inserire i dati geometrici.....	33
3.2.4 Inserire i dati relativi alle portate e le condizioni al contorno.....	38
3.2.5 Esecuzione dei calcoli idraulici.....	39
3.2.6 Visualizzare e stampare i risultati.....	40
4 Geometria delle aste fluviali (Geometric Data)	41
4.1 Sviluppo schema rete idrografica: inserimento aste e giunzioni.....	43
4.2 Inserimento sezioni.....	49
4.3 Inserimento attraversamenti.....	64
4.3.1 Inserimento ponte.....	64
4.3.2 Inserimento tombino.....	82
4.3.3 Multiple Opening Analysis.....	90
4.3.4 Ulteriori funzioni utili per gli attraversamenti.....	93
4.3.4.1 Tabelle delle caratteristiche idrauliche.....	93
4.3.4.2 Inserimento automatico delle dimensioni geometriche del ponte.....	94
4.4 Inserimento opere idrauliche (trasversali e longitudinali).....	97
4.4.1 Opere trasversali.....	97
4.4.2 Opere longitudinali.....	109
4.5 Gestione rapida dati geometrici	120
4.5.1 Tabelle dati.....	120
4.5.1.1 Coefficiente di scabrezza.....	120
4.5.1.2 Distanza tra le sezioni.....	121



4.5.1.3	Coefficiente di contrazione e espansione.....	122
4.5.1.4	Limiti di golena.....	123
4.5.1.5	Argini.....	123
4.5.1.6	River Stations.....	124
4.5.1.7	Nomi nodi.....	125
4.5.1.8	Descrizione nodi.....	125
4.5.1.9	Associazione file foto.....	126
4.5.1.10	Aree inattive.....	126
4.5.1.11	Larghezza ponti.....	127
4.5.1.12	Coefficienti ponti e briglie.....	127
4.5.1.13	Tabella caratteristiche idrauliche.....	128
4.5.1.14	Linear Routing.....	128
4.5.1.15	Priessman Slots on Lidded XS's.....	128
4.5.2	Modifica grafica caratteristiche sezioni.....	129
4.6	Importazione dati geometrici	133
4.7	Utilità per la gestione dati geometrici	138
4.7.1	Interpolazione sezioni.....	138
4.7.2	Modifiche di sezioni.....	141
4.7.3	Filtraggio punti sezioni.....	147
4.7.4	Sedimentazione del fondo delle sezioni.....	150
4.7.5	Personalizzazione simboli.....	153
4.8	Lavorare con geometrie georeferenziate.....	155
4.8.1	Creazione geometria georeferenzata.....	155
4.8.2	Georeferenziazione geometria esistente.....	165
4.8.3	Preparazione modello digitale del terreno.....	168
4.8.3.1	Lo sviluppo del modello digitale del terreno per l'uso nella modellazione 2D.....	169
Apertura RAS Mapper	169	
4.8.3.2	Utilizzo dati di sezioni trasversali per modificare/migliorare il modello del terreno..	175
5	Modellazione in moto permanente: inserimento dati (Steady flow data)	181
5.1	Portate di progetto.....	182
5.2	Condizioni al contorno.....	187
6	Modellazione in moto permanente: simulazione (Steady flow analysis).....	189
6.1	Definizione delle principali caratteristiche della simulazione (plan).....	190
6.2	Parametri del modello di calcolo.....	193
6.2.1	Parametri di calcolo.....	195
6.2.2	Distribuzione delle velocità.....	195
6.2.3	Ottimizzazione della ripartizione delle portate.....	196
6.2.4	Encroachment Analysis.....	197
7	Visualizzazione ed interpretazione risultati.....	198
7.1	Visualizzazione grafica risultati.....	201
7.2	Visualizzazione tabelle risultati.....	215
7.2.1	Tabelle standard.....	215
7.2.2	Predisposizione tabelle personalizzate.....	217
7.3	Esportazione risultati.....	223
7.3.1	Generazione Report.....	223
7.3.2	Esportazione risultati per ambiente GIS.....	224
7.3.3	Generazione risultati per RAS Mapper.....	226
7.4	Preparazione e esportazione mappe risultati.....	227



7.4.1 Visualizzazione layer di risultati.....	227
7.4.2 Esportazione mappe risultati.....	231
7.4.3 Visualizzazione velocità.....	232
7.4.4 Interrogazione mappe risultati.....	236
7.5 Utilizzo archivi DSS.....	237
8 Principali problemi nell'uso di HEC-RAS.....	239
8.1 Verifica dati immessi.....	240
8.2 File log: errori, attenzioni e note.....	242
8.3 Verifica risultati ottenuti.....	248
Bibliografia.....	249